



中华人民共和国海洋行业标准

HY/T 174—2014

水下营养盐自动分析仪

Underwater automatic nutrient analyzer

2014-06-25 发布

2014-12-01 实施

国家海洋局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国海洋标准化技术委员会(SAC/TC 283)归口。

本标准起草单位:国家海洋技术中心。

本标准主要起草人:杜军兰、王宁、哈谦、李燕。

水下营养盐自动分析仪

1 范围

本标准规定了水下营养盐自动分析仪(以下简称分析仪)的产品型号和组成、技术要求、试验方法、检验规则及标识、包装、运输、贮存要求。

本标准适用于原位现场测定深度不大于 20 m 的海水中营养盐的分析仪器的生产、出厂检验和型式检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 17378.4—2007 海洋监测规范 第 4 部分:海水分析

HY/T 008—1992 海洋仪器术语

HY 016.2 海洋仪器基本环境试验方法 试验 A:低温试验

HY 016.3 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Ha:低温贮存试验

HY 016.4 海洋仪器基本环境试验方法 试验 B:高温试验

HY 016.5 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Hb:高温贮存试验

HY 016.10 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Ka:盐雾试验

HY 016.11 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Fc:振动试验

HY 016.13 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Eb:连续冲击试验

HY 016.14 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Ec:倾斜和摇摆试验

HY 016.15 海洋仪器基本环境试验方法 试验 Q:水静压力试验

HY/T 042 海洋仪器分类及型号命名办法

3 术语和定义

HY/T 008—1992 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水下营养盐自动分析仪 **underwater automatic nutrient analyzer**

适用于水下,能够自动过滤、进样、添加试剂、发生化学反应和检测,自动进行数据处理,从而实现在现场对海水中的营养盐(亚硝酸盐、硝酸盐、铵盐、磷酸盐和硅酸盐)自动测量的仪器。

4 组成和型号命名

4.1 组成

分析仪由过滤、控制和测量三部分组成。过滤部分包括过滤器,控制部分包括控制电路和控制软件,测量部分包括进样装置、化学反应装置和光学测量装置。

4.2 型号命名

分析仪的型号命名应符合 HY/T 042 的规定。

5 要求

5.1 外观要求

分析仪的外表涂层应光洁平整、色泽均匀、完好无损，不应有擦伤、裂纹及起泡等现象；面板标注和显示的文字符号应清晰、准确。

5.2 计量性能要求

分析仪的测量范围、检出限和准确度指标如表 1 所示。

表 1 分析仪的测量范围、检出限和准确度 单位为微克每升

测量要素	检出限	测量范围	准确度
亚硝酸盐 (NO ₂ -N)	1	3~200	当浓度不大于 40 时，±3.2； 当浓度大于 40 时，测量值的±8%。
硝酸盐 (NO ₃ -N)	3	10~1 000	当浓度不大于 70 时，±5.6； 当浓度大于 70 时，测量值的±8%。
铵盐 (NH ₄ -N)	5	15~500	当浓度不大于 70 时，±7； 当浓度大于 70 时，测量值的±10%。
磷酸盐 (PO ₄ -P)	1	3~200	当浓度不大于 40 时，±3.2； 当浓度大于 40 时，测量值的±8%。
硅酸盐 (SiO ₃ -Si)	5	15~2 000	当浓度不大于 140 时，±11.2； 当浓度大于 140 时，测量值的±8%。

5.3 环境条件

5.3.1 工作环境条件

温度：4℃~35℃。

5.3.2 贮存环境条件

温度：-10℃~55℃。

5.3.3 环境适应性要求

分析仪在进行表 2 规定的实验后，应正常工作。

表 2 环境试验项目、依据标准、要求和顺序

项 目	依据标准	要 求	顺 序
低温试验	HY 016.2	4℃，2 h	1
低温贮存试验	HY 016.3	-10℃，10 h	2

表 2 (续)

项 目	依据标准	要 求	顺 序
高温试验	HY 016.4	35 ℃, 2 h	3
高温贮存试验	HY 016.5	55 ℃, 8 h	4
连续冲击试验	HY 016.13	加速度幅值: 50 m/s ² ; 脉冲重复频率: 0.7 Hz~1.3 Hz; 连续冲击次数: 1 000 次; 脉冲持续时间: 16 ms	5
振动试验	HY 016.11	2 Hz~13.2 Hz, 1 mm; 13.2 Hz~80 Hz, 7 m/s ² ; 每一轴线上 20 个扫频循环次	6
倾斜和摇摆试验	HY 016.14	纵摇: 幅值±10°, 周期 5 s; 试验持续时间 30 min; 横摇: 幅值±35°, 周期 8 s; 试验持续时间 30 min	7
盐雾试验	HY 016.10	盐溶液浓度: 4.9%~5.1%; 试验时间: 48 h	8
水静压力试验	HY 016.15	分析仪壳体置于压力罐内, 加压至 0.25 MPa, 保持 2 h, 分析仪壳体应无渗漏	9

5.4 电源

直流电: 12 V±1.2 V。

6 试验方法

6.1 外观检查

用目测法检查分析仪外观和结构, 应符合 5.1 的要求。

6.2 计量性能试验

6.2.1 试验设备和标准溶液

6.2.1.1 试验设备

试验设备包括:

- 分析天平, 感量 0.1 mg;
- 移液管、容量瓶等实验室常用设备。

6.2.1.2 NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、PO₄-P 和 SiO₃-Si 系列标准溶液

按照 GB 17378.4—2007 规定的方法配制, 每种营养盐均应配制覆盖测量范围的四个不同浓度的标准溶液, 分别为:

- NO₂-N: 10 μg/L、50 μg/L、100 μg/L、200 μg/L;
- NO₃-N: 20 μg/L、200 μg/L、500 μg/L、1 000 μg/L;

- c) $\text{NH}_4\text{-N}$: 20 $\mu\text{g/L}$ 、100 $\mu\text{g/L}$ 、300 $\mu\text{g/L}$ 、500 $\mu\text{g/L}$;
 d) $\text{PO}_4\text{-P}$: 15 $\mu\text{g/L}$ 、60 $\mu\text{g/L}$ 、120 $\mu\text{g/L}$ 、210 $\mu\text{g/L}$;
 e) $\text{SiO}_3\text{-Si}$: 30 $\mu\text{g/L}$ 、150 $\mu\text{g/L}$ 、900 $\mu\text{g/L}$ 、2 100 $\mu\text{g/L}$ 。

6.2.2 检出限试验

用去离子水(电导率:18.2 $\text{M}\Omega$)作为空白溶液,空白溶液连续测量不少于10次,测量所得信号值,按式(1)计算测量结果的标准偏差:

$$SD_B = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (V_{Bi} - \bar{V}_B)^2}{n-1}} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

SD_B ——空白溶液连续进样不少于10次的标准偏差;

V_{Bi} ——空白溶液第*i*次测量信号值;

\bar{V}_B ——空白溶液测量信号的平均值;

n ——测量次数。

按式(2)计算检出限:

$$DL = (3.3SD_B)/k \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

DL ——检出限,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);

k ——检出限水平附近区域校正曲线的斜率。

每种营养盐分别进行检出限试验,结果应达到5.2的要求。

6.2.3 误差试验

每种标准溶液均测量3次,取其平均值作为分析仪的测量值。

当 $\text{NO}_2\text{-N}$ 浓度不大于40 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度不大于70 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 浓度不大于70 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 浓度不大于40 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{SiO}_3\text{-Si}$ 浓度不大于140 $\mu\text{g/L}$ 时,按式(3)计算绝对误差:

$$\Delta c_j = c_j - c_s \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Δc_j ——测量绝对误差,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);

c_j ——分析仪第*j*次测量浓度值,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);

c_s ——标准溶液的浓度值,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);

j ——测量序号,*j*=1,2,3。

当 $\text{NO}_2\text{-N}$ 浓度大于40 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 浓度大于70 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{NH}_4\text{-N}$ 浓度大于70 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{PO}_4\text{-P}$ 浓度大于40 $\mu\text{g/L}$ 、 $\text{SiO}_3\text{-Si}$ 浓度大于140 $\mu\text{g/L}$ 时,按式(4)计算相对误差:

$$\delta = [(c_j - c_s)/c_s] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

δ ——测量相对误差。

每种营养盐的测量结果应满足5.2的要求。

6.3 环境试验

环境试验项目、方法和要求如表2所示。在低温试验和高温试验的试验前、试验中和试验后,在其他试验项目的试验前和试验后,分析仪通电检查。试验结果应满足5.3.3的要求。

6.4 电源试验

在分析仪处于通电工作状态下,按照 5.4 规定的电压范围进行拉偏,应不影响分析仪的测量准确度。

7 检验规则

7.1 检验分类

分析仪检验分为出厂检验和型式检验两类,相应的检验项目和顺序见表 3。

表 3 检验项目、方法、顺序和要求

项 目	要求条款	方法条款	顺序	出厂检验	型式检验
外观检查	5.1	6.1	1	√	√
计量性能检验	5.2	6.2	2	√	√
环境试验	5.3	6.3	3	—	√
电源试验	5.4	6.4	4	√	√
注:“√”表示应进行的检验项目;“—”表示不检验的项目。					

7.2 出厂检验

出厂检验应全数逐台进行。

7.3 型式检验

有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或转产试制时;
- b) 主要结构、主要元器件或部件、制造工艺有较大的改变,可能影响产品性能时;
- c) 国家质量监督机构提出进行检验要求时。

7.4 判定规则

7.4.1 出厂检验的合格判定

检验结果达到表 3 要求时,则判定为合格。当有一项不合格时,应分析原因,采取措施,返修后对应项目的第二次出厂检验,若合格,则确认该分析仪出厂检验合格;若仍不合格,则认为该分析仪出厂检验不合格。

7.4.2 型式检验的合格判定

型式检验的样品应从产品中随机抽取 2 台。若抽检产品合格,则认为该批产品合格。若有不合格项目时,应加倍抽检。如果依旧不合格,则该批产品判定为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

分析仪应具有标牌,标牌内容包括:型号和名称、主要规格、产品编号、出厂日期、生产单位。

8.2 包装

8.2.1 包装型式

分析仪采用防震、防雨的复合包装。

8.2.2 包装箱标识

分析仪包装箱外表面的标识应符合 GB/T 191 的有关规定,此外还应有下列内容:

- a) 名称型号;
- b) 产品编号;
- c) 出厂日期;
- d) 生产单位。

8.2.3 随机文件

分析仪包装时应附有下列随机文件:

- a) 装箱单;
- b) 产品合格证;
- c) 使用维护说明书;
- d) 软件及软件使用说明书;
- e) 保修卡;
- f) 用户反馈信息表。

8.3 运输

产品运输中应按包装箱上的指示方向放置,应轻抬轻放,避免冲击、碰撞。

8.4 贮存

产品应贮存在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度小于95%、空气中不含腐蚀性气体的场所。

中 华 人 民 共 和 国 海 洋
行 业 标 准
水下营养盐自动分析仪

HY/T 174—2014

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.gb168.cn

服务热线: 400-168-0010

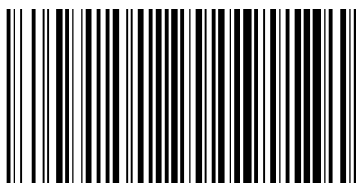
010-68522006

2014年9月第一版

*

书号: 155066 · 2-27317

版权专有 侵权必究



HY/T 174—2014